DE
ANATOMIA ET MORPHOLOGIA SQAMARUM PISCIUM.

DISSERTATIO ZOOLOGICA

QUAM

AD SUMMOS IN PHILOSOPHIA HONORES
AUCTORITATE AMPLISSIMI PHILOSOPHORUM
ORDINIS IN UNIVERSITATE FRIDERICIA
GUILELMIA RHENANA

RITE IMPETRANDOS

SCRIPSIT ET UNA CUM SENTENTIIS CONTROVERSIS

DIE IX. MENSIS DECEMBRIS A. MDCCCLVII.

PUBLICE DEFENDET

GEORGIUS STEEG

DUESSELDORPIENSIS.

ADVERSARIORUM PARTES SUSCIPIENT:

H. PIEPER, DR. PHIL.
E. MILNER, SEM. PHYS. SOD. ORD.
R. SCHOEPWINKEL, STUD. THEOL.

BONNAE
EX TYPOGRAPHIA C. KRUEGER.
MDCCCLVII.

PRAECEPTORIBUS CARISSIMIS

F. H. TROSCHEL

ET

M. BAUMERT

D. D. D.

HUNC LIBELLUM

SCRIPTOR.

PROOEMIUM.

Notae, quae ante Ioannem Müllerum virum clarissimum proponebantur, secundum quas ordines piscium familiaeque distinguerentur, maxime variant atque fluctuant, ita ut in nulla alia animalium vertebratorum classe simile quid reperiamus. Quam simplices quamque aptas nobis praebet differentias in mammalibus non solum maxillarum armaturae, ut ita dicam, diversitas, sed etiam dentes ipsi, ex quibus ratione quadam insigni discerni possunt mammalia non solum in ordines familiasque, sed etiam genera ipsa quam exacte atque distincte intra unam eandemque familiam distinguuntur! Neque minus notis illis intra quosdam fines coniunguntur animalia, quae figura, anatomia, alendi atque vivendi ratione atque modo affinia sibi sunt, ita ut notae illae artificiales quasi fundamentum sint systematis naturalis.

Disquisitionibus diligentissimis atque praestantissimis, quas Ioannes Müller instituit et in libro illo, in quo agit de anatomia finibusque Ganoideorum, tradidit, mirum quantum profecimus in piscibus certo quodam systemate circumscribendis, eidem debemus systema notis distinctissimis praestans ordinum atque subordinum partimque familiarum. Divisiones, quas proposuit, ab omnibus acceptae inter se maxime distinctae sunt differentiis anatomicis, quas in organis partibusque respirationi servientibus repperit. Ut vero hunc vel illum ordinem dividamus in familias rite definitas, desunt nobis adhuc notae distinctae; quod ante omnia in subordine piscium gravissimo Acanthopterorum animadverti potest. Notae distinctivae familiarum, in quas Cuvier et Valenciennes hunc

ordinem et ceteros, de quibus egerunt in libro „Histoire naturelle des poissons“ dividunt, plerumque maxime fluctuant, transitusque frequentissimi inveniuntur, quod videmus et multo quidem magis in generibus, ita ut saepissime perquam difficillimum sit contendere quo pertineat hic piscis vel ille; ipsi vero viri doctissimi dissentiunt, quibus familiis genera quaedam inserenda sint, ut Maenides et genus Atherinarum. Disquisitionibus Mülleri, quas supra diximus, permultum profecimus, quamquam ei novo ordine pisces in illo libro dividere in animo non fuit. At mirum est omnino, quod auctores libri ilius, qui inscribitur „Histoire naturelle des poissons“, ad differentias formae et anatomiae squamarum tam parum animum adverterint, etsi hac ex parte differentias satis aptas invenimus. Sed multo magis mirandum est, quod ichthyologorum nostrae aetatis clarissimorum, Agassizium et Ioannem Müllerum dico, sententiae sint diversissimae, utrum ex differentiis, quas squamae ostendant, derivari possint notae ad distinguendas familias, necne. Hic contendit, nonnunquam differentias squamarum ad genera distinguenda intra eandem familiam adhiberi posse; ex altera parte Agassiz eo processit, ut totam piscium classem ex structura atque habitu squamarum in ordines divideret. Qua in re uterque nimis longe ultra fines exiisse mihi videtur.

Modo illo, quo Agassiz ex squamarum differentiis ordines distinguit, non secluditur, quominus differentiae ad distinguendas familias inveniantur. Fieri quidem potest, ut sententia illa, qua squamas notas certas distinctivas totius classis piscium praebere profertur, omnino demonstrari atque obtineri a singulis viris non possit, namque disquisitionibus amplissimis opus est, ut certum quid proponi possit. Squamis autem piscium ex diversis generibus familiisque pervestigatis, unus fere quisque cogitur, ut nobiscum sentiat, familias quidem nullo modo ex solis squamis diiudicari posse, squamas potius notas nobis praebere, quarum auxilio familiae accu-

ratius possint distingui, atque ea potissimum causa, quod familias, quae more adhuc usitato maxime inter se discrepant, etiam secundum squamas esse diversas cognoscamus, atque in alliis, in quibus diversitas adhuc nondum satis firmata est, etiam squamas magis sibi inter se esse similes. Magno numero disquisitionum, quas ipse institui, fultus, demonstrare mihi proposui, diversitatem squamarum, si non ad omnes, attamen ad multas familias distinguendas aptam esse. Quem ad finem ante omnia anatomiam squamarum explicabo, quoad opus esse videtur.

Si squamas intueris Teleosteorum ope microscopii, magnum linearum concentricarum numerum invenies, quarum interiores plerumque clausae sunt, interdum etiam exteriores, ita ut omnes circuitum squamae circumscribant; saepissime excurrunt exteriores plus minusve perpendiculariter ad marginem posteriorem, quin etiam in familiis Sparoideorum et Clupeoideorum plus minusve excurrunt perpendiculariter ad margines laterales. Ea pars, in qua lineae intimae apparent sub forma curvarum clausarum, a Mandlio focus squamae appellatur, quod nomen ei parti minime aptum est, si supponas ei significationem, quam voluit ille, cuius sententia de hac parte erronea erat, quod infra amplius exponam. Haec pars est medium squamae, etsi saepius cum medio geometrico non congruit, quam ob rem centrum squamae eam appellabo; plerumque praestat eo, quod vel omnino non adsunt lineae, vel diruptae, de quo plura postea.

Quo ex centro plerumque excurrit in marginem anteriorem, vel in posteriorem, vel in utrumque simul, rarius in omnes partes maior minorve numerus linearum plerumque latarum et crassarum, vel spatiorum angustorum, vacuorum, lineis non absimilium; divergunt plus minusve in formam radiorum; itaque partem squamae anteriorem, in qua plerumque hi sunt, etiam flabellum appellant; Mandl canales eos dicit vel sulcos (canaux, sillons); nomen canalium autem

repudiandum est, si supponas ei significationem, quam voluit ille, qua vero de causa infra dicam.

Equidem radios eos appellabo vel sulcos respiciens ad solam formam atque directionem, functione radiorum per hanc significationem minime indicata.

In margine posteriore squamae vel corpusculis acutis armatae sunt, vel non: illas ciliatas aut dentatas, vel uno nomine ctenoideas appellamus, has, quibus est margo terminalis laevis, cycloideas.

Ut nomen certum indam diversis squamae partibus, partem flabelliformem, quae radiis extremis et margine anteriore includitur, partem basilarem vel flabellum appellabo; trigonum vero margine posteriore terminatum partem terminalem, extra quas partes laterales jacent margine laterali circumscriptae. Lineamentis igitur, quantum opus esse videbitur, adumbratis, partes singulas accuratius considerare liceat.

Caput I.

DE ANATOMIA SQAMAE SPECIALI.

Agassiz primus omnium naturam squamarum accurate inquisivit earumque diversitate usus est ad distribuendos pisces; observationes suas in publicum edidit in libro clarissimo: „Recherches sur les poissons fossiles.“ Cui primus obluctus est Mandl, qui sententias suas edidit in parte singulari libri sui: „Anatomie microscopique.“ Postremo ex observationibus Petersii (cfr. Müller's Archiv 1841, Bericht von Reichert) certum quid effectum est, quod partim Agassizii, partim Mandlii, partim neutrius sententiae consonat. Qua ipsa diversitate optime demonstratur, quam difficilis vel observatori peritissimo sit inquisitio, neque mirum est, meis observationibus rem non satis posse illustrari.

In iis squamis, quae tam crassae erant, ut apte transversim potuerint dissecari, semper duas conspexi partes seu

strata observavi; altera pars supra vergit, altera infra, nunc hac, nunc illa crassiore, ut ita dicam; utraque consistit ex stratis alterum super alterum impositis. De natura utriusque partis (nonnunquam tota squama in partes has duas facile dissolvi potuit, ut in Mugile lizone) sententiae Agassizii et Mandlii valde inter se discedunt; cum hic suam ita exprimeret: „Nous avons ainsi acquis la preuve que la plupart des écailles sont composées de deux couches superposées; l'inférieure offre la structure des cartilages fibrineux, la supérieure celle des cartilages à corpuscules.“ Deinde de parte inferiore, de qua nunc maxime agemus, haec habet: „Si l'on gratte à l'aide d'un couteau la face supérieure, ... et l'on voit alors apparaître la couche inférieure composée de lamelles fibreuses dont les fibres s'entrecoupent sous des angles réguliers; mais qui toutes suivent la même direction dans la même lamelle. Si au lieu de gratter on déchire l'écaille alors on déchire aussi la couche inférieure et l'on divise les lamelles en un grand nombre de faisceaux de fibres ou même en fibres isolées. Cette organitation se rapproche tout-à-fait de celles des cartilages fibrineux.“ Repperi tamen ipse partem inferiorem semper formatam esse ex stratis aliud super aliud impositis, verticaliter leviter striatis, eandemque semper praebentibus figuram, in quacunque directione squamas persecces; praeterea strata sunt pellucida, colore subflavo, neque unquam, quod Mandl contendit, singula in iis conspiciuntur corpuscula.

Magis vero discedunt ea, quae uterque observator de natura partis superioris putat, quae praecellit lineis concentricis, quarum efformationem Mandl falso illustrat, etsi suam sententiam observationibus optime confirmatam iudicat; de lineis, quas cellulares appellat, haec fere dicit: „Nous avons par nos recherches acquis la certitude, que ces lignes doivent leur origine à des cellules qui primitivement se forment dans la couche supérieure de l'écaille placées sur

une base; que peu à peu ces cellules se remplissent, s'allongent et finissent par représenter des lignes plus ou moins larges qui tout au plus par un bord inégal révèlent leur nature primitive.“ Ut sententiae suae argumenta addat, (sententiam eam dico, quod est sententia tantum), exemplorum et descriptionum praebet multitudinem, quae unumquemque, nisi accuratius inspiciat, movere possint ad recipiendam eius opinionem.

Observationibus, quas ipse institui, hoc fere effectum est. Pars superior squamae constat ex stratis concentricis, quae uti scindulae alterum supra alterum iacent, ita ut pars inferior strati parte strati superioris contegatur. In squamis haud tenuioribus observamus ope ocularii (Loupe) satis perspicue strata partis superioris, quae praestant prae ceteris colore albido, ad superficiem exire, sed melius ope microscopii compositi hoc spectare possumus. Quantum ipse vidi, semper plura strata unum quasi ordinem effficiunt, quae simul ad superficiem squamae exeunt; singula lineis acutis divisa inter se apparent atque insignita adumbrationibus obscuris. In ea parte, quae stratorum superioris partis ad superficiem exit, corpuscula conspiciuntur, quae apparent uti nunc obtusi, nunc accuti gibbi, per quos gibbos Agassiz lineas explicat concentricas, neque ei ego obloquar; namque si gibbi isti ordine sese insequuntur regulari, oriuntur lineae plane concentricae: sub figura fere rosarii apparent, ubi illi irregulariter exstant; in centro plus minusve obtusi sunt, qua de causa hic desunt fere lineae concentricae. Saepius stratum inferius partis superioris ex corpusculis constat parallelepipedicis; haec bases linearum cellularium, quas vocavit Mandl, esse videntur.

Pars superior in iis locis, ubi radii exstant, interrupta est atque conspicitur, quod per secturas transversas non solum ex longitudine, sed etiam ex latitudine squamae satis mihi persuasi; saepissime nobis obvenit, ut ope microsco-

pii simplicis nobis persuadere possimus, verum hoc esse; si superficiem secturae ex latitudine circa regionem radiorum contemplaris, e. g. squamarum Chrysophryos vaguris, in loco radiorum partem superiorem deesse perspicue videmus. Itaque hos radios sulcos esse iudicandum est, qua de causa Agassiz „sillons“ eos nominat; omnino vero falsa, nec observationibus satis munita ea sunt, quae Mandl de natura atque origine eorum edidit: radios enim canales esse putat, quod nunc prorsus occlusos et pariete superiore fornicatos esse dicit, nunc vero deesse hunc parietem, nunc partim tantum adesse; observationes autem suas larga exemplorum et descriptionum copia firmare studet, quibus omnibus hic vel ille, ut Mandlii opiniones veras esse iudicet, seduci possit, praesertim si radii interrupti apparent, ut in squamis Mulli barbati; neque aliter hanc rem explicare possumus, nisi ex irregularitate quadam in stratis sese insequentibus et parte superiore interrupta. Neque omitti debet, quod saepe radii ex centro procedentes non perveniunt ad marginem, porro quod crebro radius decurrens in duos vel complures diffinditur, et postremo, quod gibbi, quibus lineae concentricae progignuntur, saepe ad sulcos pertinent. Itaque una cum sententia falsa Mandlii de natura radiorum ea etiam refutantur, quae de sulcis contendit, quos canales esse dicit, qui vasa contineant nutrientia; ea etiam de causa haec refellenda sunt, quod squamae nonnullorum Acanthopterorum e. g. Myripristidis, Holocentri etc., quae alibi plenam habent explicationem, hos, quos vult Mandl, canales non ostendunt.

Quae igitur adhuc demonstrabantur, haec fere sunt:

Squama constat ex duabus partibus, altera supra alteram iacentibus, quarum utraque ex stratis eodem modo positis efformatur; strata partis inferioris solida sunt eandemque habent formam ac squama ipsa: stratum, quod proxime parti superiori adiacet, est veterrimum omnium atque an-

gustissime patet; quo magis strata huius partis infra et extra iacent, eo maiora sunt. Strata partis superioris non simpliciter, sed in formam scindularum alterum supra alterum iacent, stratumque, quod est medium, solidum est veterrimumque, strataque cetera corpora efformant annularia: recentissima semper maximi sunt ambitus; superficies exterior huius partis asperitatibus quibusdam plus minusve regulariter est obtecta, ex quibus lineae illae concentricae diversa sub forma apparentes exoriuntur; sulci sive radii iis respondent locis, quibus pars sola inferior squamae supra apparet. Situs stratorum utriusque partis, quod omittendum non est, non semper est horizontalis, si supponas latus inferius squamae esse basim; strata partis superioris iam ob singularem situs rationem plus minusve incurvata et obliquata sunt, quod animadvertitur miro quodam modo in Sparoideis; atque Agassiz in iis generibus, quae magna squamarum crassitudine excellunt, strata partis superioris plus minusve verticalia esse, repperisse se dicit. At strata etiam partis inferioris non semper sunt horizontaliter posita.

Digna vero est, de qua uberius disseratur, pars squamae terminalis. In squamis cycloideis, istas dico, quarum pars terminalis marginem habet integrum, haec omnino eundem fere habitum praebet, quem pars basiliaris, nisi excipias istam rarius sulcatam esse; in squamis contra ctenoideis margo posterior ciliis vel dentibus, quin etiam tota pars terminalis dentibus vel corpusculis dentium armatus est; si res ita se habet ut postremo, dentes extra iacent, corpuscula dentium intra. Iure igitur illos dentes nominamus, ut Mandl, si ad solam formam respicimus; Mandl vero eo processit, ut etiam contenderit, cognomen istud aptissimum esse, si comparetur etiam cum dentibus mammalium veris; nec quae de summa obervationum suarum habet his verbis concepta: „Nous verrons en effet d'abord un germe entouré d'un sac, ce germe commence peu à peu

se developper, il acquiert des racines ....“ minime comprobari possunt: eaque ipsa, quae affert exempla, quibus confirmari vult sententiam suam, singulares tantum dentium formas praebent, quibus Mandl seductum esse suspicor, ut illa concludat atque contendat.

Pars terminalis rarius serie tantum una dentium fimbriata est, e. g. in squamis Myripristidis, Holocentri, Clupeoideorum, Gobioideorum: saepissime vero margo posterior armatus est seriebus duabus alternantibus, atque praeter series hasce dentium centrum versus multitudinem corpusculorum aliorum observamus, quibus est plerumque figura parallelepipedica, maxime discrepans a forma dentium, quae que etiam seriebus alternantibus disposita sunt. Si squamas ex longitudine conspicias, etiam alternantes series earum vides, quae radiatim ex centro procurrunt, et in parte exteriore dente finiuntur; atque si ex centro quocunque modo ad marginem posteriorem procedis, ista corpuscula seriebus disposita vides regularibus: sunt igitur quicunciales. Semel tantum in squamis Scatophagi argi dentes repperi, qui proxime centro procedunt usque ad partem basilarem, qui quidem dentes maxime, quod ad formam spectat, a marginis dentibus discrepant. Ratio, qua dentes efformati sunt, diversissima est; neque Mandl quidquam tale vidisse videtur, quod has diversitates non commemoraverit.

Dentes squamarum Myripristidis, Holocentri Berycisque, qui una serie dispositi sunt, quasi costae proeminent, atque in acumen longius breviusve procurrunt; hosque dentes ea ex causa progenitos esse vult Agassiz, quod in his acclivitatibus pars superior squamae sola quasi exaltetur, ita ut inter binos vallis quaedam sit, quae parte superiore squamae nudata est. Equidem hoc verum esse inveni. At omnino aliter res sese habet in dentibus una serie dispositis squamarum Gobioideorum, in quibus dentes apparent uti corpuscula distincte separata. Neque observatis secturis transversis, quae diffi-

culter tantum fieri possunt ob squamarum habitum cutaneum, certior fieri potui, quo fundamento nitantur dentes; proxime origini dentium conspicitur acclivitas quaedam latitudinalis, quae superioris partis finis esse videtur, ita ut dentes horizontaliter dispositi in parte inferiore ponantur et basi verticaliter ad acclivitatem adiaceant. Squamas ctenoideas, quibus sunt duae series dentium alternantium in margine posteriore et plerumque multae series corpusculorum dentiformium, multas dentium series ostendere contendunt Agassiz et Mandl, quod equidem non concedo. Saepe demonstratur sola forma corpusculorum a forma dentium multum discedente e. g. in squamis Maenarum, quarum dentes graciles et acuti, corpuscula cubica apparent. Si quis impugnare velit discretionem dentium et corpusculorum dentiformium, quam equidem nunc quidem ad formam tantum refero, rectam esse, hoc tantum animadverto, in eadem specie pro diversa aetate squamas diversas corpusculorum series habere, sed duas tantum dentium, atque multas squamas, quae magno corpusculorum numero praestant, prima non minus quam extrema serie formam eorum praebere congruentem, sed a dentibus maxime discedentem; in squamis Lethrini elongati viginti series facile dignoscendas corpusculorum eiusdem formae inveni. Quae mea de his sit sententia, capite proximo, si efformationem squamae considerabo, uberius exponam. Agassizio auctore dentes squamarum ctenoidearum, quae huc pertinent, in singulari basi positi sunt; neque ego veritatem huius opinonis disputem, quod in eam inquirere non potui; porro idem Agassiz contendit, corpuscula diversarum serierum, (quae ei ex longitudine squamae esse videntur), alterne in superiore et inferiore parte posita esse; quantum equidem rem exploravi, repperi haec corpuscula seriebus esse disposita ex latitudine squamae in singulis stratis partis inferioris. Hoc quidem constat, corpuscula, quae magis intra vergunt, altius esse posita, quam exteriora, quod mirum in modum

in iis squamis conspicitur, in quibus corpuscula in acumen obtusum excurrunt, cum basis hic illic partim acumine eius, qui est interius, obtecta sit.

Abhinc squamas ctenoideas eas nominabo, quarum margo posterior est armatus, quia hic modus appellandi quasi inveteratus est; atque dividam eas:

I. in squamas ciliatas, in quibus dentes apparent ut clivi formati ex parte superiore, non ut corpuscula solida, proeminentes supra marginem posteriorem sub forma fimbriarum: tales squamas habent Myripristides, Clupeoidei, alii;

II. in squamas dentatas, in quibus dentes corpuscula sunt solida separata et parti terminali adhaerent;

aut α) dentibus uniseriatis praeditae sunt, deficientibus corpusculis dentiformibus, ut in Gobioideis,

aut β) dentibus biseriatis et corpusculis pluriseriatis praeditae; hae saepissime obveniunt.

Caput II.

DE EFFORMATIONE SQUAMARUM.

Facile intellectu, sententias virorum doctorum de efformatione non magis consonas esse, quam de anatomia.

Primum non consentiunt auctores, quos iam saepius commemoravi, quae sit functio cutis in efformandis squamis. Agassiz squamas considerat tanquam excrementa cornea epidermatis, Mandl autem partes eas habet vivas atque organisatas; neque discerni postest ab iis, quae iam dixi, quod Agassiz squamas in cavitatibus epidermatis inclusas esse arbitratur. Mandl et Peters ex observationibus suis concludunt, squamas esse inclusas a cute, sed in singulis sententiae eorum valde discedunt. Neque ego consentio Agassizio; namque saepe latus superius squamae strato pigmenti obtectum reperitur, quod autem epidermate secerni non potest,

si observationibus fides adhibenda est; neque tamen Agassiz vult illud ita esse; atque omnino Mandlii sententiam rectam esse iudico, qui squamas partes vocat vivas organisatasque, etiamsi vasa nondum reperta, quae eis adducant nutrimenta, sed Mandlio auctore adsunt in canalibus illis; quod falsum, namque supra iam dixi canales illos esse sulcos tantum. — Sed, ut revertamur ad rem, centrum sive focus est pars veterrima; initiis et pars superior et inferior ex uno tantum strato constare videtur; sub strata partis superioris in formam scindularum nova secernuntur, quibus respondent etiam nova strata in parte inferiore squamae formae similia; qua ex re explicatur, quod pars media crassissima est.

In squamis ctenoideis fortasse ex substantia stratorum superiorum dentes progignuntur, saepius mihi hoc persuasi, e. g. in squamis Myripristidis, Holocentri, Berycis, aliorum; numerus tamen serierum dentium et corpusculorum non dependere videtur a numero stratorum utriusque partis. Singulariter commemorentur corpuscula, quae in iis tantum reperiuntur squamis, quarum margo terminalis dentibus biseriatis alternantibus armatus est. Simplicissima explicandi ratio haec videtur esse, quod sint dentes detriti; cui obloquuntur observationes, quas institui in squamis Pseudochromidis fusci atque ex quibus corpuscula nihil aliud sunt, nisi bases, in quibus positi sunt dentes, Agassizio auctore.

Agassiz etsi multis rebus discrepat, eandem fere sententiam habet, quam equidem modo proposui, a qua omnino discessit Mandl. Quo auctore in parte inferiore squama crescit novis stratis superimpositis, in superiore vero parte crescere eam contendit iuxtapositione, ut ita dicam; praeterea focum eam squamae regionem habet, in qua novarum partium efformatio procedit; dicit enim: „La formation doit donc être progressive du foyer vers le bord c'est-à-dire que les dents le moins developpées sur la jeune écaille acquièrent du developpement en avançant vers le bord ter

minal. En même temps il se forme derrière eux de nouveaux germes près du foyer." Itaque corpuscula, quae maxime intus vergunt, (dentes dicit), recentissima sunt. Ad illustrandam conformationem squamae non parvi momenti esse iudico, quod saepe pars terminalis squamarum ctenoidearum e. g. Gerridum inter duas laminas compressa saepius in fràgmina polygonea diffinditur.

Caput III.

DE DIFFERENTIIS SQUAMARUM AD CLASSIFICANDOS PISCES ADHIBENDIS.

Agassizium et Müllerum de gravitate systematica squamarum dissentire, iam in exordio dissertationis huius annotavi. Namque Müller in libro de anatomia finibusque Ganoideorum, capite, in quo disputat de hac re, copiam exemplorum affert, quibus demonstretur, adhiberi non posse squamas ad distinguendas familias. At non pauca, quae dicit, minime vera esse indico, inprimis quae commemorat de familiis, quae habeant vel squamas ctenoideas vel cycloideas, quod re vera hae exceptiones non sunt; itaque squamas non ad distinguendas familias, sed interdum ad discernenda genera adhiberi vult. Neque sententia Petersii ab ea Mülleri discedit; nec gravem esse dicit distinctionem squamarum ctenoidearum et cycloidearum, quod, ut ante omnia dicit, in eodem pisce utriusque generis essent squamae e. g. in Pelamye sarda. At haec Petersii exceptio perquam debilis est: crebro enim in iis piscibus, quorum squamae brevem habent marginem terminalem, nunc pauci inveniuntur dentes corpusculis deficientibus, nunc dentes multi simul cum corpusculis pluriseriatis; in squamis recentioribus dentes saepe omnino desunt, ut Triglarum. Omnes fere zoologiae studiosi parvi momenti habuisse videntur distinctionem gravissimam squamarum cte-

noidearum atque cycloidearum; ita H. Stannius in libro suo de anatomia comparativa animalium vertebratorum: „Bedeutenden Werth haben einige neuere Systematiker auf die Bildung des freien Randes der Schuppen gelegt. Die Fische mit ganzrandigen Schuppen hat man Cycloiden, diejenigen, deren Schuppen einen gezähnelten oder gewimperten, freien Rand besitzen, Ctenoiden genannt: eine Unterscheidung, welche jedoch als allgemeines Classificationsprinzip zu voreilig benutzt worden ist.“

Mandl differentias squamarum ad discernendas familias adhiberi posse arbitratur; quam opinionem uberius exponit, etsi non ita generaliter, in libro de squamis piscium, qui est appendix ad Faunam Tauricam Nordmannii, adiunctam ad librum Demidoffii: „Voyage dans la Russie méridionale.“

Quae mea de hac re sit sententia, in exordio exposui, atque iis, quae sequuntur, demonstrabo, pisces affines etiam squamis congruere. Atque crebrius causa mihi data erit, ut ostendam, hoc illudve genus ob differentias squamarum non pertinere ad familiam vulgarem; etiam fieri potest, ut hac distinctione commoti haec in genera viri docti inquirant, atque allii reperientur characteres, quibus distinctio melius demonstretur. Ad distinguenda autem genera intra unam eandemque familiam falso I. Müller squamas vult aptas esse, quia in familiis, quales adhuc sunt, quaeque fines habent exactissimos, squamae optime congruunt, ita ut distinctio institui nequeat. Inprimis vero ad dubitationes movendas, num squamae aptae sint ad dignoscendos pisces, adducuntur insquamati, si in una familia sint cum squamatis, sed plerumque etiam hi in familias singulares secerni posse videntur.

Capite proximo singulas familias earumque genera, quantum equidem in squamas inquirere potui, considerabo, atque divisionem sequar, quam ichthyologi nostrae aetatis constituerunt.

Caput IV.

DE SQUAMIS SINGULORUM ORDINUM, FAMILIARUM etc.

Ordo I. Dipnoi. Müll.

Ex hoc ordine unam tantum **Sirenoideorum** familiam continente, Protopteri annectentis squamae observandae nobis obvenerunt. Quas quum naturam earum exploraverimus, alio modo, quam supra diximus, efformatas invenimus. Tantum enim abest, ut duas partes aliam supra aliam positam ac strata utriusque partis praebeant squamarum Teleosteorum, ut multas partes polygoneas praestent iuxtapositas; praeterea tenues, membranaceae, supra granulosae sunt, quod quidem optime sentiatur, quum acumine quodam superficiem leniter stringas.

Lepidosiren, alterum genus Sirenoideorum, squamas eodem modo formatas habere videtur ex iis, quae Bischoff de squamis Lepidosirenis paradoxae proposuit: (cfr. Annales des sciences naturelles 2ème série, tome 14, 1840) „Le corps est entièrement couvert d'écailles non pas comme chez les Cécilies, d'une manière imparfaite, mais presque également sur toute la surface de l'animal; caractère qui les distingue nettement de tous les genres de la série des Dipnoa. Ces écailles, composées de petits feuillets arrondis, présentent une surface finement granulée; elles sont imbriquées et situées sous un épiderme commun et très-fin de manière que leurs bords ne paraissent libres que quand cette membrane a été enlevée; elles sont molles, à bords ronds .... “ Quae quum ita sint, Dipnoos aliis iam characteribus maxime differentes ab ordinibus insequentibus etiam squamis optime distingui posse, facile intelligitur.

Ordo II. Teleostei. Müll.

Squamae Teleosteorum tales sunt, quales supra exposui; in considerando hoc ordine, qui, quod pertinet ad squamas, omnino gravissimus est, ordines inferiores ita inducam deinceps, quales certis finibus tam exacte proposuit Ioh. Müller.

Acanthopteri. Ex hoc subordine ut **Percoidei** primum adsint. Etsi pleraque genera huc spectantia unam efformare familiam videntur, tamen haec familia quaedam habet, quae aut aliis familiis maxime affinia, aut novis familiis circumscribenda sunt, quod quidem, squamis exploratis, facilius nobis persuadebimus, ita ut eam, adhibitis simul aliis characteribus, dividamus in plures alias.

Ex generibus huic familiae a Cuviero et Valencienne adscriptis, Mullorum et Upeneorum, id quod natura squamarum optime fieri posse facile probatur, separanda et Sparoideis inserenda, ut Troschel primus proposuit in disputatione illa: „De finibus familiae Sparoideorum“ (cfr. Wiegmann's Archiv für Naturgeschichte 1849), vel singulari familia, Sparoideis maxime propinqua, qualem iam Nordmann in Fauna Taurica constituit, circumscribenda sunt. Quae igitur reliquuntur genera, duumviri illi dividunt ex positione pinnarum ventralium in tres cohortes, quae sunt:

a) Percoidei pinnis ventralibus thoracicis,

b) Percoidei pinnis ventralibus iugularibus,

c) Percoidei pinnis ventralibus abdominalibus,

quarum prima dividitur in duas partes:

a) Quibus sunt quinque radii articulati in pinnis ventralibus.

b) Quibus sunt amplius quinque; ultimam hanc primae cohortis primum consideraturus sum, quae concernit genera Myripristidum, Holocentrorum et Berycum.

Quae genera, si iam praestant plus septem radiis in membrana branchiostega, quod rarissime invenitur atque

amplius quinque radiis articulatis in pinnis ventralibus, quae proprietas inter Acanthopteros conspicitur praeterea in solo Lampride et Notacantho, hic est forma singularis et structura squamarum dentium, qui his generibus exceptis rarissimi sunt. (Agassizio auctore in genere tantum Cornigerorum?) Squamae horum generum, quarum iam saepius mentio est facta, ciliatae sunt, quas vocamus, quarum pars terminalis non est armata dentibus singularibus, sed acclivitatibus, quae valles supereminentes iis respondent locis, in quibus pars superior squamae sola reposita est, dum in vallibus pars inferior nuda iacet; quum acclivitates istae acuminibus plus minusve acutis prominent supra marginem terminalem, hic quasi sinuatus inter cilias apparet. Praeterea squamae trium horum generum ea quoque re praestant, quod in parte basilari radii desunt, ita ut pars haec non, uti solet, in modum flabelli partita sit. Quibus squamarum proprietatibus singularibus, non aliter ut rationibus numericis radiorum membranae branchiostegae insolitis atque pinnarum ventralium certe licitum est, ut haec tria genera seorsim ponamus, quod inter omnes Teleosteos characteribus externis quibusdam tam praecellunt, nomenque iis addamus **Holocentroideorum**.

Separatis igitur his, quos vocavi Holocentroideos, reliquuntur Percoidei pinnis ventralibus thoracicis, quibus sunt squamae ctenoideae, quarum pars terminalis armata est dentibus biseriatis, alternantibus; praeterea pars basilaris plerumque multis radiis sulcata est, quorum numerus multum variat, itaque partes laterales nunc plus nunc minus explicatae sunt; inter se vero maxime congruunt squamae horum generum, quod attinet ad explicationem partium singularum atque formam dentium ac corpusculorum. Neque vero characteres certos atque distinctivos ostendunt, sed multis in rebus consentiunt cum iis Cataphractorum, Sciaenoideorum, aliorum. Interdum autem transeunt ad quamas Sparoideorum, quum lineae extremae partium lateralium plus minusve oblique ad

margines laterales accurrant, quod miro quodam modo ostendit genus Apogonum: nunquam vero hae squamae pseudosparoideae, ut ita dicam, notas habent sparoidearum verarum, qua de re infra dicam in exponenda hac familia. Haec Percoideorum pars pinnis ventralibus thoracicis, finibus non certe definitis, ut propria familia Percoideorum permanebit cum characteribus Percoideorum veterum.

Adnotatio: Genus Crystium, quod habet squamas cycloideas, non pertinet ad hanc familiam, neque Cirrhites, neque Ambassides eadem ex causa, quibus ultimis Bleeker tribuit squamas margine posteriore laevi in speciebus: Cirrhites graphidoterus Blkr., Ambassis halua C. V., Ambassis macracanthus Blkr.; genus Nandorum denique hodie ab ichthyologis, Müllero auctore, Pseudochromidibus adscribitur (cfr. haec familia).

Ex squamis deinde Percoidei pinnis ventralibus iugularibus opponuntur in principibus suis, qui sunt Uranoscopi et Trachini, Percoideis pinnis ventralibus thoracicis, quos postremo commemoravi, quod habent squamas cycloideas; qua de re iam ab nonnullis ut familia singularis nominati sunt **Percoidei cycloidei**, quod certe fieri potest ob formam capitis propriam, oculorum positionem, et quae sunt reliqua. Auctoribus Cuviero et Valencienne ad hanc partem pertinent praeterea Percis, Pinguipes et Percophis, quibus squamas esse dicunt ctenoideas; si haec igitur genera squamas habent ctenoideas, quod inquirere mihi non licuisse doleo, num inter Percoideos squamis ctenoideis numerandi sunt, annon?

Uranoscoporum et Trachinorum squamae tenues sunt, parvae, forma subrotunda, lineaeque concentricae totum per squamae circuitum circumcurrunt, in parte basilari interruptae radiis saepe irregularibus; genere hoc utroque reposito ut familia propria, quod facere nobis liceat ob totum squamarum habitum atque naturam, adhuc diiudicandum est, num genera iam descripta inter cycloideos, Grystes, Cirrhites, Am-

bassis, huc pertineant, quod certe dubium mihi videtur, necne.

In parte tertia atque ultima Percoideorum, nempe pinnis ventralibus iugularibus, sunt praeter genera Polynemorum et Sillaginum squamis ctenoideis, Sphyraenae squamis cycloideis; quod genus, a Linaeo inter Esoces numeratum, vel alii familiae adnumerandum est ob formam corporis et miram oris structuram, vel singulari familiola circumscribendum, quae est Agassizii sententia, qui inter cycloideos acanthopterygios, quos vocavit, et familiam Sphyraenoideorum induxit, in qua est solum genus Sphyraena; quod ad squamas attinet, Sphyraena multis rationibus affinis est Uranoscopo et Trachino. Si hoc vel illo modo separamus Sphyraenam, reliquuntur inter Percoideos pinnis ventralibus abdominalibus genera illa, Polynemus et Sillago, quorum squamae mire consonant cum iis Percoideorum ctenoideorum, inprimis Apogonum. Relicto igitur in dubio loco generum: Grystes, Rypticus, Ambassis, Cirrhites, Sphyraena, genera, quae restant, Percoideorum in hasce dividentur familias:

I. **Holocentroidei**, squamis ciliatis, ad quos Holocentri, Myripristides et Beryces pertinent.

II. **Peroidei cycloidei**, squamis cycloideis, constant ex Trachinis et Uranoscopis.

III. **Peroidei ctenoidei**, squamis dentatis, dentibus biseriatis atque corpusculis dentiformibus multiseriatis, cetera complectentes genera et dividendi in

α) Percoideos pinnis ventralibus abdominalibus

β) „ „ „ „ thoracicis.

De Sparoideis. Sicut familia Sparoideorum multis rationibus affinis est Percoideis, sic etiam squamis, qua de re iam supra, quum disputaretur de familia antecedente, mentio quaedam facta est. Primum ab hac familia intra eos fines, quos constituerunt Cuvier et Valenciennes, abscindo Maenides atque separatim deinde considerabo. Genera igitur Spa-

roideorum, quae ita relinquuntur, praestant squamis eo modo, quod lineae partium lateralium non, uti solet, ad marginem posteriorem accurrunt, sed ad ipsam marginem lateralem, effecto angulo, qui saepius minime a recto discedit; itaque huius generis squamas, in quibus lineae plus minusve oblique accurrunt ad marginem lateralem, sparoideas nominaverunt. Saepe lineae extremae eandem habent directionem ut in squamis complurium Percoideorum, Sciaenoideorum etc., qua de causa etiam his squamas tribuerunt sparoideas. Qua in incertitudine notae squamarum sparoidearum alium earum characterem repperire conatus sum, quem quidem hunc esse arbitror. Si centrum lineis adumbratum est certis, quod fit semper in squamis recentibus, paucae lineae ut curvae apparent clausae; lineae circumcurrentes nec clausae, vel rectae in latitudinem discurrunt, vel non multum inflexae, qua in re circa regionem partis basilaris, singulis lacunaribus respondentes, complures ostendunt convexitates, quae nunc ad internam, nunc ad externam partem vergunt; si vero hae lineae in partibus lateralibus rectae discurrunt, exeunt perpendiculariter ad margines laterales; si sunt inflexae, accurrunt ad eos sub angulo, qui aliquantulum discedit a recto; ita lineae oblique ad margines laterales directae finiuntur in squamis Oblatae et Denticis.

Proprietas ista, quod lineae omnes non clausae ad margines laterales perpendiculariter vel non multum ab hac directione discedentes accurrunt, deest in squamis Apogonis, Polynemi etc., atque quod lineae margini posteriori proximae in squamis aliquot Percoideorum, Sciaenoideorum, non ad marginem terminalem, sed lateralem, tamen plane oblique, accurrunt, huius rei causa in eo posita est, quod latitudo squamarum descrescit ad marginem posteriorem. Ex omnibus, in quas inquisivi, squamae Lethrini elongati has non habent proprietates, ex quo sequitur, Lethrinum in hanc familiam numerandum non esse.

Ceterum squamae Sparoideorum in margine posteriore dentibus biseriatis, acutis et longis, et corpusculis plerumque multiseriatis praeditae sunt; quum autem in squamis Percoideorum ctenoideorum illa plerumque longiora, quam latiora sint, hic est ratio dispar, paucis exceptis (Lethrino). Lineatio partium lateralium hoc praeterea habet proprium, quod inter lineas maiora sunt intervalla quam alibi, quae differentia inprimis extat inter squamas huius familiae et Sciaenoideorum.

De Mulloideis. (Nordm.) Ad proprios Sparoideos aptissime accedunt Mulloidei, inter quos sunt Mullorum et Upeneorum genera Cuvieri, quae in historia naturali piscium Percoideis adscripta, a Troschelio ad Sparoideos adnumerata sunt, postquam a Nordmannio (loco cit.) constituta sunt ut propria familia.

A Sparoideis propriis compluribus notis, quae sunt cirri et radii tres vel quatuor in membrana branchiostega, differentes, Mulloidei ab illis discedunt squamis, etsi verae sparoideae sunt, ita ut ratio Nordmannii recta esse videatur. Characteres, quibus squamae huius familiae plane ab iis proximae distinguuntur, hi fere sunt, quod centrum linearum concentricarum non adest, spatium vero centrale expletum est lineis multis tenuibus, proxime invicem accedentibus, quae in latitudinem squamae sese convertunt, hinc inde inflexae et transcurrentes invicem, quin etiam raro parvis partibus in longitudinem vergunt. Si inquiritur in plures squamas eiusdem piscis, in plurimis lineationem omnino latitudinalem esse invenitur; quae lineatio concinna nunc ad solam partem basilarem, nunc plus minus late ad marginem anteriorem pertinet, (Mullus barbatus, Upeneus barberinus,) nunc vero ad partes laterales, ita ut tota pars posterior squamae ab illa lineatione sit expleta (Mullus surmuletus). Lineae concentricae, quae extra hanc lineationem sese ostendunt, magna habent inter sese intervalla atque angulis acutissimis illam dissecant. Alterum etiam praeter hunc habent characterem in-

signem squamae Mulloideorum: in margine enim posteriore canaliculi oriuntur, qui ex dentibus partim ad marginem vergunt anteriorem, partim antea finiuntur, quod invenitur in squamis Mullorum; vel sulci sese extendunt per latitudinem squamae, lineationi plus minusve paralleli, qui in marginibus lateralibus vel prope eos finiuntur, ut in squamis Upeneorum plurimorum; vel utrumque genus sulcorum simul adest, ut in squamis Upenei barberini. Itaque notas distinctivas habemus inter Mullos et Upeneos, quae etiam repperiri possunt in iis generibus, quae Bleeker proposuit ex Upeneis Cuvieri.

Dentes et corpuscula easdem fere praebent formas ac rationes, quas familiae proximae.

De Maenidibus. Tertia Sparoideorum cohors intra fines, quos apud ichthyologos huc usque in usu esse scimus, est Maenidum, qui ex sententia nonnullorum singulari familia circumscribendi sunt; omniumque generum squamas exploravi, nihil vero profeci, ut differentiis gravioribus remotis consensionem quandam atque adfinitatem constituerem. Maenae et Smarides squamas habent easdem, quae, etsi verae sunt sparoideae, tamen ab iis familiarum proximarum, inprimis Mulloideorum satis perspicue differunt. Centrum linearum non adest, nec spatium centrale tenuiter lineatum, sed vacuum satisque amplum; atque in partibus lateralibus parum explicatis lineae concentricae, magnis intervallis inter se distantes, ad margines laterales discurrunt non appropinquantes; pars basilaris in modum flabelli composita, terminalis dentibus biseriatis et corpusculis armatus est, in quibus consentiunt squamae Sparoideorum et Mulloideorum.

Squamae Caesionis erythrogastris eaedem sunt ac Lethrini elongati, itaque pseudosparoideae, Gerridis vero in margine posteriore dentes atque corpuscula habent, quae difficilia sunt cognitu, itaque ab nonnullis non adesse dicuntur; praeterea huius generis squamae multis rebus iis Mullorum et Upeneorum sunt affines.

Quod ad squamas igitur attinet, Maenides familia accurrata circumscribi non posse videntur, quod etiam facile intelligitur, si piscium horum characteres, quos describunt Cuvier et Valenciennes, adoptantur ad singula genera; propriam vero a Sparoideis et Mulloideis familiam squamis distinctam efficere tantum possunt Maena et Smaris.

De Gobioideis. Auctoribus I. Müllero et Troschelio V. V. Cll. merito Discoboli, neque minus Echeneideae a Gobioideis seiuncti ac propriis familiis circumscripti sunt. Gobioidei enim, qui ita reliquuntur, nisi sunt sine squamis, uti genera Callionymorum et Comephororum, squamis quod margo terminalis proprie armatus est, miro modo a familiis iam descriptis, quibus sunt squamae ctenoideae, valde differunt. Nota vero, qua praestant squamae Gobioideorum iis aliarum omnino familiarum, haec est, quod margo terminalis, deficientibus corpusculis, dentibus singularibus uniseriatis armatus est, itaque pars squamae posterior longitudinaliter ad spatium angustissimum redacta est; iuxta marginem huius partis est centrum saepe distincte conspicuum lineis concentricis clausis: quae vero lineae extra centrum iacent, non clausae in margine posteriore finiuntur, ad quem accurrunt. Pars basilaris plerumque explicatissima est, atque divisa in partes decem usque ad viginti septem, quarum radii fere iuxta marginem terminalem oriuntur; dentes longissimi, graciles, acuti, nunc omnes eiusdem longitudinis, ut in squamis Gobionis batrachocephali, nunc eo magis sunt, quo magis ad externam partem vergunt e. g. in Gobione melanostomo.

Adnotatio. Agassizio auctore genus Periophthalmorum propter squamas cycloideas hic non pertinet.

Inter Blennioideos Trypterygiones easdem habent squamas, ut Gobiones, Eleotres etc: itaque id genus inter Gobioideos potius quam inter Blennioideos vere squamatos, quibus squamae sint cycloideae, numerandum esse puto.

De Echeneideis. Quae familia, unum tantum genus

Echeneidum continens, propter pinnas ventrales connatas Gobioideis accedit, attamen ab his discedit, praestans lamina illa insigni ad sugendum; quam Echeneidearum distinctionem recte factam esse cognovimus etiam squamis. Pisces huius familiae notissimi, Echeneis naucrates et remora, squamas habent cycloideas forma elliptica, quarum diameter longitudinalis pluries maior est quam latitudinalis, et pars basilaris neque radios, neque partes habet. Itaque Echeneideae etiam squamis a Gobioideis maxime diversae sunt, proprietasque illa, quod squamae illarum non habent partem basilarem in formam flabelli divisam, etiam in squamis aliarum familiarum invenitur.

De Discobolis. Genera huius familiae, exceptis Cyclopteris, quorum superficies externa asperis durisque gibbis praedita, insquamata sunt vel nuda; itaque squamae, quae non sint, differentias praebent a familiis proximis. Praeterea Discoboli propter diversum branchiarum numerum non minus a Gobioideis, quam ab Echeneideis differunt.

De Squamipennibus. Squamae huius familiae, quas exploravi, omnes ad unam ctenoideae erant; sed ex ratione armaturae marginis posterioris, duas distinguere possumus cohortes, fortasse duas diversas familias. Unam cohortem accuratius consciderabo, quae continet Scatophagos, Holacanthos et Pomacanthos.

Squamae Scathophagi argi in margini posteriore dentes habent uniseriatos, acutos, qui apparent ut serraturae huius marginis; itaque non sunt dentes singulares, quales sunt Gobioideis. Quos sine ullo ordine satis ad dimidiam longitudinem squamae ante et post centrum antecedunt multi alii dentes (singulares?), qui supra conspecti forma sunt triangulari, quorum series transversae, quo magis ad marginem anteriorem accedunt, numero decrescunt.

Holacanthi imperatoris et Pomacanthi arcuati squamae easdem praebent fimbrias marginis posterioris, quas eae Sca-

tophagi, sed multo maiore intervallo disposita sunt, quia numero minores sunt. Praeterea in parte terminali post centrum magnus numerus dentium longissimorum atque acutorum conspicitur, quorum ii, qui maxime ad extra vergunt, finibus suis plerumque fimbrias illas obtegunt et multum supereminent. Quantum equidem observavi, dentes singulares in basi articulati sunt, quia origini eorum proxime distinctam divisionem transversam vidi; Agassizio auctore squamae ctenoideae Holacanthi (et Pomacanthi, ut mihi quidem videtur, quia utrumque genus ex observationibus meis easdem habet squamas,) modo Myripristidis etc. armatae sunt; dicit enim haec „ . . . . . les dentelures ne forment que des carènes rayonnantes qui finissent en pointe assez effillée. On le voit, cette structure est assez semblable à celle des Holocentres, avec cette différence, que chez ces derniers les pointes sont beaucoup plus fortes et les incisions qui les séparent plus profondes et plus larges;“ quae ut ita sint, persuadere mihi non possum, quum extra dentes singulares, quos Agassiz fimbrias esse putat, fimbrias marginis insuper observaverim.

Num vero utrumque genus dentium, quos ostendunt squamae Scatophagi, utrique generi eorum in Pomacantho et Holacantho respondeat, non explorare potui; id vero constat similem esse armaturam partis terminalis in squamis trium generum.

Ea igitur de causa, quod squamae horum generum praeter fimbrias habent dentes, ut videntur, singulares, a Holocentroideis certe differunt, praeter id quod centrum praebent linearum, ex quibus parvus radiorum numerus accurrit ad marginem posteriorem, quae utraque nota Holocentroideis deest. Interdum repperiuntur squamae Scatophagi argi, quibus unus tantum sulcus est, rarissime vero, quae nullos ostendunt sulcos.

Omnino diversa armatura in squamis generis Zanclorum in quam inquirere non potui, esse videtur, Agassizio auctore qui haec dicit: „Chez les Zancles toute l'écaille ne forme

qu'une petite esquille lisse, dépourvue de lignes concentriques et de sillons, mais hérissée en arrière de deux ou trois pointes isolées qui sont presque aussi longues que l'écaille elle-même."

Alteram cohortem Squamipennium sive familiam ex iis formandam reliqua genera constituunt: Chaetodon, Heniochus, Ephippus, Platax, Pimelepterus, Dipterodon, Scorpis, Toxotes etc., si squamas conspicimus, quae, ut squamae ctenoideae generis vulgaris, dentibus biseriatis alternantibus corpusculisque multiseriatis armatae sunt; dentes atque corpuscula plerumque propriam habent formam, centrum distincte lineis clausis circumscriptum est, de quibus nunc plures, nunc pauciores radii in parte basilari divergentes ad marginem anteriorem vergunt; lineatio in tota squama satis aequalis atque in parte laterali lineae extremae plus minusve sparoideae sunt, id est, marginem lateralem nec terminalem persecant: si totum spectas, hae squamae Sciaenoideis valde similes sunt. Genus Psettorum lineis concentricis illas notas praebet, quas supra veris Sparoideis adscripsi ;itaque propter squamas inter hos est recipiendum; ex armatura vero minime explicata marginis posterioris Gerridibus maxime affine est.

De Teuthyibus. Quod ad squamas attinet, haec familia momenti alicuius est, quod in ea transitus quidam fieri videtur a ctenoideis ad cycloideos. Squamae Acanthuri humeralis, Amphacanthi Abhortani, Amph. sigani et corallini, quas exploravi, forma sunt oblonga, repletae lineis permultis concentricis, proxime sibi adiacentibus, plene clausis, nec radiatim dissectis in parte basilari, ita ut in microscopio talis squama testae Unionis speciem superficiei praebeat. Amphacanthorum squamae, quas observavi, cycloideae sunt; eae autem Acanthuri vulgaris habent marginem posteriorem armatam dentibus ac corpusculis non satis distincte adumbratis, quae usque ad centrum descendentia latitudinaliter vero

squamae spatium occupant parvum, quum duo tantum, rarius tria, (externe vero saepissime unum tantum) corpuscula vel dentes in serie sunt transversa.

Auctore Bleekero Acanthurus celebicus, lineolatus, humeralis, strigosus, squamas habent ctenoideas, sed de armatura marginis posterioris idem nihil certi dicit; etiam Priodontem anginosum easdem habere squamas ctenoideas atque Acanthurum humeralem narrat; namque: „squamis, inquit, parvis, spinulis minime scabris.“

Auctoribus Cuviero et Valencienne Naseis quoque squamae ctenoideae sunt, armatura non satis accurate descripta.

Si ex observationibus meis atque dictis virorum illorum concludere mihi liceat de squamis huius familiae, maxime hae inter sese consentiunt, quod attinet ad formam, lineationis rationem et absentiam radiorum, sed in singulis generibus eo differunt, quod in hoc ctenoideae, armatura minime explicata, in illo cycloideae sunt. Ex multis quidem aliis causis talis divisio, qualem Agassiz constituit, fieri non potest ob solas squamas. Ille vero hanc familiam ad ctenoideos suos refert, itaque Amphacanthos secerni atque inter Scomberoideos transponi vult, quod horum squamis, inprimis Stromateorum, summa sit similitudo cum illis; at multo differunt ab iis Scomberoideorum, quas ipse exploravi, nec mihi in Stromatei squamas inquirere licuit. Denique Agassiz squamas ctenoideas Acanthuri et Nasei summam habere similitudinem cum iis Zancli dicit inter Squamipennes, ex qua contentione similitudo saltem quaedam utriusque generis derivanda est.

Anacanthini. Pleuronectae. Si Teuthyium familiam dissecari non concedere volui ea ratione, quod ceteris paribus hoc genus squamas haberet ctenoideas, illud cycloideas, quum armatura ctenoidearum debiliter sit explicata, atque in ea ipsa familia transitus quidam fieri videatur ab cycloideis

ad ctenoideos, quod ex observationibus amplioribus luculentius fortasse demonstrabitur: hac de causa familia Pleuronectarum, quarum genera haec squamas habeant cycloideas, illa ctenoideas generis praestantissimi, in duas familias vel, si hoc non conceditur, in duas cohortes maxime distinctas dispescenda est, in Pleuronectas ctenoideas et cycloideas, quae divisio fieri debet ob consensionem intra quamque familiam vel cohortem atque ob diversitatem inter eas.

Pleuronectae ctenoideae, quas primum considerabo, efficiuntur Soleis, Monochiribus, Achiris, Achiroidibus, Plagusiis, Synapturis, ex quibus squamas Soleae, Monochiris tantum exploravi, consentire vero cum ceteris generibus concludo ex verbis auctorum Bleekeri aliorumque.

Squamae specierum Soleae et Monochiris, in quas ego inquisivi, ctenoideae sunt maxime vulgares, id est, pars terminalis dentibus biseriatis ac corpusculis multiseriatis alternantibus armata est: dentes mire longi, longissimi quos vidi; in basi non minus, quam corpuscula valde sinuati quasi e duabus radicibus exoriuntur, quae forma eo magis evanescit, quo magis sequimur dentes corpusculaque centrum versus. Proximum corpusculis est centrum parum distinctum, in squamis Soleae vulgaris vero lineis perturbatis prope adiacentibus completum, e quo ad marginem anteriorem magnus radiorum numerus non multum divergentium procurrit, qui flabellum lacunaribus angustissimis compositum exhibent; iuxta marginem posteriorem latera fortissime intro inflexa sunt, ita ut lineae procurrentes ad marginem terminalem diverse ad extra vergant. Pleuronectae vero cycloideae, quantum squamas exploravi, constituuntur Rhombis et Platessis, quorum squamae plus minusve ellipticae centrum nunc distinctum, nunc obscurius adumbratum linearum concentricarum praebent, ex quo radii in solum marginem anteriorem,- vel etiam ad laterales procurrunt e. g. in squamis Platessae vulgaris. Lineae ad unam omnes plene clausae sunt

(Pl. vulgaris), vel in utroque latere marginis terminalis finiuntur non clausae (Rh. laevis).

Adnotatio. Mirum est, squamas Rhombi longipinnis nullas habere canales, atque omnino valde discedere ab iis aliarum specierum; similes vero sunt propter absentiam radiorum et modum lineationis squamis nonnullorum Scomberoideorum.

Pharyngognathi plures familias continent, quae sunt: Labroidei cycloidei, Labroidei ctenoidei, Chromides, Pseudochromides, Scomberesoces, quarum haec vero ultima a ceteris distingui potest characteribus satis multis atque certis; familiae autem quatuor priores multis rebus optime inter sese consentiunt: Labroidei cycloidei vero ob squamas cycloideas certe discernuntur a tribus proximis, quibus sunt squamae ctenoideae.

De Labroideis cycloideis. Quorum squamae in plerisque generibus maxime consentiunt neque tamen multis characteribus propriis distinctae sunt ab iis Acanthopterorum et Anacanthinorum, si marginem posteriorem non armatum esse omittimus.

Centrum squamarum piscium huius familiae, quod est post geometricum, interdum multo appropinquat ad marginem terminalem; insigne est sulco centrali, clauso annularique vel elliptico, ex quo non solum in partem basilarem, verum etiam in terminalem, numerus radiorum excurrit plus minusve magnus, qui plerumque non solum ad marginem anteriorem et posteriorem, sed etiam ad laterales fortiter divergunt, ita ut plerumque partes laterales redactae sint ad spatium perquam exiguum; sed non semper adest hic sulcus centralis, saepius centrum spatium multo maius occupat, quod discedentibus sulcis in partes polygoneas dissectum est, praesertim quum in spatio hoc centrali canales saepe confluant: dicere possis tale centrum reticulatum. Utraque autem ratio centri repperitur in squamis eiusdem piscis, quam

in diversa aetate positam esse suspicor. In parte basilari radii magis divergunt, quam in terminali, ita ut lacunaria illius latiora appareant quam huius; inter radios hos utriusque partis hinc inde alii exoriuntur; radii vero anterioris et posterioris partis non minus quam ii, qui in utraque parte proxime sibi accedunt, canaliculis interiectis hic vel illic coniuncti sunt.

Lineatio squamarum in tot generibus huius familiae ita consentanea est, ut raro simile quid repperias; in parte basilari et utraque laterali lineae tenues sunt proxime sibi accedentes, quae, ubi veniunt in partem terminalem, maxime discedunt, ita ut in ea saepe cognosci nequeant.

Praeterea squamis huius familiae proprius est limbus quidam angustus tenuis, pellucidus marginis posterioris, in quo radii partis terminalis ut lineae tenues finiuntur.

Insignes igitur sunt squamae Labroideorum cycloideorum maxime magno numero radiorum valde divergentium tum in parte basilari, tum in terminali, quorum propria coniunctione aut canalis centralis plerumque annularis, aut confluentibus atque discedentibus ipsis radiis, spatium centrale exhibitur.

De Labroideis ctenoideis. Huius familiae squamae praeter id, quod armatae sunt, ab iis familiae proximae valde distinguuntur, quod canalem illam centralem non habent nec spatium illud centrale reticulatum, nec sulcos in parte terminali; ceterum pars terminalis dentibus biseriatis, corpusculis multiseriatis praedita est; dentes mediocriter longi et praeacuti, corpuscula protenta et parallelepipedica sunt, ex quibus minora tantum extrema acriter delineata observantur microscopio. Squamae plerumque formam habent fere semicirculi, margine posteriore diametrum efformante, ita ut hic rectus, anterior satis fortiter inflexus sit. Proxime ante corpuscula centrum est linearum concentricarum, quarum intimae ipsae raro clausae sunt; satis longe a centro distantes subito haud multi radii ap-

parent, qui, quod praeterea longitudo squamae minor est latitudine, brevissimi sunt; canales autem satis excavatae sunt, lineae proxime sibi adiacentes, crassae, paullum ante finem prope margines tenuiores fiunt maioribusque inter se distant intervallis; extremae in margine laterali finiuntur, atque etiam internae ad extra in fine suo spectant, nec vero eodem modo, quo squamae sparoideae. Denique singulae partes marginis anterioris finem habent fortiter convexum, qua de causa lineae quoque externe convexae sunt, qua nota, ut mihi quidem videtur, hae squamae ab iis Sciaenoideorum atque familiae proxime subsequentis optime distingui possunt.

De Chromidibus. Squamae Chromidum proxime accedunt multis modis ad eas Sciaenoïdeorum, ab iis Labroideorum ctenoideorum vero maxime differunt, quod in lacunaribus partis basilaris lineae interne convexae sunt, atque finientes perspicue ad intra spectant; porro, quod radii distincte ex centro oriuntur, qui in his iam propter maiorem squamae longitudinem maius per spatium currunt, postremo, quod dentes et corpuscula non proxime sibi adiacent, sed intervallis certis inter se distant. Qua proprietate, si in omnibus esset, squamae Chromidum certe distinguantur ab iis Sciaenoideorum, quibus praeterea ipsa forma dentium et corpusculorum praestant.

Inprimis moneo, Chromidem niloticum, cuius squamas ex tribus singulis exploravi, habere squamas ctenoideas, quod I. Müller in libri supra laudati: „Ueber den Bau und die Grenzen der Ganoiden“ capite, in quo egit de squamarum usu in distinguendis familiis, inter exceptos, quibus demonstretur, squamas ad hunc finem adhiberi non posse, adducit hunc piscem cycloideum, etsi a Chromidibus separari non possit; sed re vera res non ita sese habet.

De Pseudochromidibus. Haec familia, quae continet Plesiopes, Pseudochromides et Cichlopes, Müllero et Troschelio auctoribus, a proxima distincta (cfr: Horae ichthyolo-

gicae) ac notis certissimis circumscripta est, atque ex sen-tentia virorum illorum squame ctenoideae sunt. Unius tantum piscis huius familiae, Pseudochromidis fusci, squamas exploravi, quas ctenoideas re vera esse repperi, quarum pars terminalis dentibus biseriatis acutissimis et corpusculis multiseriatis armata est. Lineatio est omnino eadem atque in Labroideorum ctenoideorum squamis; in parte basilari vero lineae concentricae pluribus radiis persectae sunt, quam in illis, atque ita quidem, ut pars sulcorum in utroque margine laterali finiatur. Si ex hac disquisitione certum quid effici potest de squamis omnium generum, tamen genus Nandorum' quod Cuvier et Valenciennes inter Percoideos retulerunt, I. Müller vero hic inseruit, non pertinet ad hanc familiam ob solas squamas.

Physostomi. De Cyprinoideis. Huius familiae pisces squamas offerunt diversissimas, ita ut ob varios transitus difficile sit repertu, quae sint communes et tamen distinctivi characteres, quod omnino fieri fere non potest, nisi a generibus, quorum squamas explorare mihi licuit, Cobitides et Gobiones rescindantur ac singillatim sub finem considerentur.

Primo loco ponendum est ut character insignis, quo distinguantur squamae generum horum: Cyprinus, Barbus, Leuciscus, Abramis, Aspius, Pelecus, Labeo, proprium illud, quod in parte terminali saltem maior minorve radiorum numerus divergit, qui vel ex centro orientes, vel non ex tali loco unienti incipientes, ita ut radius quisque subito hic vel illic adpareat, ad marginem posteriorem accedunt; qua re non secluditur, quominus in parte basilari etiam radii adsint; immo hoc saepius invenitur, atque si ita est, hi quoque vel ex centro, ex quo radii partis posterioris, vel subito oriuntur; radii ipsi interdum finiuntur in ea parte marginis lateralis, quae est proxima et anteriori et posteriori e. g. in squamis Cyprini aurati et Barbi fluviatilis; quin etiam, si radii

oriuntur ex puncto quodam centrali, tamen praeter eos alii adsint, qui non in eo incipiant.

Ii Cyprinoidei igitur, quorum squamis in parte tantum terminali radii sunt, ab familiis iam descriptis prorsus differunt; ii autem, quorum squamis et in parte terminali et in basilari radii sunt, ipsis squamis maxime propinqui sunt Labroideis cycloideis, a quibus multo quidem differunt, quod radii nunquam, ut in his, e canale centrali vel spatio centrali reticulato oriuntur.

Lineatio item simillima est Labroideorum cycloideorum squamis, atque eae squamae familiae, de qua agimus, quae in parte basilari et in terminali radios habent, facile discerni possunt ab iis illius familiae, si omittitur origo radiorum; praeterea deest squamis Cyprinoideorum sine ulla fere exceptione appendix tenuis et cutanea, quam habent Labroideorum squamae in margine posteriore.

Commorabor aliquantulum nunc hic, ut diversum habitum radiorum, diversosque transitus huiusce modi considerem atque eam potissimum ob causam, quod distinctio harum diversitatum saepe adhiberi potest ad genera et species dignoscenda.

In squamis Cyprini aurati, Barbi fluviatilis in anteriore et posteriore parte radii sunt ex centro exorientes, inter quos alii breviores apparent non illius originis (cfr. supra); squamae Leucisci, Abramidis bliccae et Labeonis nilotici easdem praebent rationes, nisi partes laterales sint ampliores, quia canaliculi in marginibus lateralibus hic non finiuntur. Si iam in nonnullis squamis speciei modo dictae Abramidis et Labeonis non adest centrum radiorum, tamen omnibus Abramidis vimbae semper deest; squamae deinceps Abramidis balleri canaliculos in parte tantum terminali exhibent, quibus non est centrum quoddam; denique in squamis Peleci cultrati in parte posteriore radios tantum aliquot breves et quasi rudimentarios observamus.

Bleeker in diversis libellis, quos conscripsit de piscibus

Archipelagi indici, multa observavit de squamis Cyprinoideorum, in quos inquisivit, quibus ostenditur, characteres, quos ut insignes squamarum huius familiae constituerim, in generibus et speciebus, quas ipse exploravi, universales esse; pauca igitur ex iis hic colligam. Eas squamas, in quibus ante et post adsunt radii, qui partim ad partes laterales excurrunt, nominat radiatim sive subradiatim striatas, vel squamas parte libera et basali striatas; quae sunt ex aliis piscibus hisce:

Barbo lateristrigae C. V., B. blitonensi Blkr., B. kusanensi Blkr., B. Hoevenii Blkr., Leucisco Einthovenii Blkr.; eas, quae in parte tantum terminali (apud Bleekerum: parte libera) radios habent, squamas nominat parte libera longitudinaliter sive radiatim striatas, quas esse piscibus hisce:

Systomo bulu Blkr., S. apogoni C. V., Rohitae Schlegeli Blkr., R. Artedii Blkr., R. melanopleurae Blkr., Capoetae padangensi Blkr., C. ampalong Blkr., Barbo gobioideo Blkr., Dangilae sumatranae Blkr., Labeobarbo tambroideo Blkr. etc.

Alius generis sunt squamae generum Cobitidis et Gobionis, quae iam forma prorsus distinguuntur ab iis Cyprinoideorum, quas iam descripsi; namque quum his est forma plus minusve rectangularis, lateribus intra et extra flexis, in Cobitide fere circulares sunt, in Gobione fluviatili ellipticae; inter se vero haec duo genera valde differunt.

Squamae Cobitidis fossilis, taeniae et barbatulae striis concentricis latis et proxime sibi adiacentibus completae sunt, quae circumeunt centrum, quod est post geometricum, ex quo in omnes partes radii multi, saepius dichotomi, divergunt, quibus tota squama in modum quasi flabelli composita apparet; singula lacunaria ob multitudinem canalium non ita lata sunt.

In squamis Gobionis fluviatilis ex centro, quod ad partem posteriorem multum recedit, plures radii exeunt atque

ad marginem anteriorem spectant; pars basilaris igitur in plura lacunaria dispertitur, quae latitudinaliter tenuissime striata sunt; partes laterales angustae, quarum forma est segmenti fere circuli, cuius chorda est radius unus ex extremis partis basilaris, longitudinaliter striatae sunt lineis paucis, quae magnis inter se distant intervallis, quaeque in parte terminali propius sibi accedentes, ad alteram partem lateralem circum centrum eunt.

Num vero alii Cyprinoidei similes squamarum habeant rationes, et ex his certa genera possint distingui, inquisitionibus amplioribus demonstrandum est.

De Salmonibus. Eo quod squamis Salmonum dentes, corpuscula radiique desunt, rationes quam simplicissimas praebent; at lineis concentricis clausis multumque inter se distantibus impletae sunt, quae nunc maius, nunc minus spatium centrale circumscribunt: si illud, striae concentricae sunt saepe quinque vel octo tantum, ut in squamis nonnullis Salmonis farionis. Interdum adest canaliculus non explicatus, brevissimus, nunquam autem ne leve vestigium quidem flabelli in parte basilari, quum margo anterior sinuatus non sit. Multis rebus squamae huius familiae affines sunt iis nonnullorum Scomberoideorum.

De Clupeoideis. Ut Clupeoidei toto habitu multisque notis familiam repraesentant certe circumscriptam, sic etiam squamis, quibus sunt proprietates quaedam, per quas pisces huc pertinentes a certeris omnibus familiis facile possunt distingui, si supponamus, characteres illos, quos in animo habeo, etiam squamis eorum generum esse, quas non exploravi, quod, quin ita se habeat, vix dubito.

Primum sententiis suis viri doctissimi in diversissimas abeunt partes, num squamae Clupeoideis ctenoideae an cycloideae sint. Ioh. Müller haec dicit: „Unter den Clupeen haben die Elops gewimperte Schuppen, während die ihnen bis auf die durchsichtigen grossen Augenlieder verwandten

Clupeen Cycloiden sind;“ et re vera difficille est ob pelluciditatem, tenuitatem habitumque cutaneum squamarum certo diiudicare. Qua in re, ut certum habeamus iudicium, squamas sub diversis positionibus microscopii observari oportet; qua ratione summam effeci, squamas esse ctenoideas, quas exploravi, atque armatas aequo modo atque eae Holocentroideorum; sunt igitur cilatae, quod est facillimum observatu in squamis Alausae Menhadenis, in quibus ciliae solo oculo, non adhibito microscopio, luculentissime conspici possint; saepissime autem armatura non facilis est perspectu, quia margo posterior ob tenuitatem facillime potest laedi, neque ciliae ita certe procedunt.

Si igitur habitu marginis terminalis Clupeoidei redacti sunt inter paucas illas familias squamis ciliatis, non solum ab his, sed omnino ab omnibus familiis linearum concentricarum, nec minus canaliculorum singulari natura certo distingui possunt. Neque illis nomen fere debetur, quod per latitudinem squamae percurrentes et ex altero margine orientes laterali, in altero terminantur; praeterea plus minusve inflexae, inprimis eae, quae margini anteriori proxime iacent, et satis dense sibi appropinquatae sunt; itaque centrum earum non invenitur. Canales eodem fere spectant, quo lineae concentricae, atque sine ulla exceptione in marginibus lateralibus finiuntur; extrema in parte terminali lineae concluduntur canaliculo plerumque curvato, qui per squamam percurrit ab altero margine laterali in alterum, (in squamis plerisque Alausae Menhadenis canales eiusmodi duae sunt), atque subter hanc maior esse solet numerus canalium eiusdem directionis, quae in linea fere media longitudinali orientes ad utrumque marginem lateralem spectant.

Sunt igitur squamae ciliatae Clupeoideorum praeditae lineis atque canaliculis plus minusve latitudinaliter percurrentibus. Quam quidem singularem canalium directionem etiam Bleeker commemorat multifariam, quum dicit de squa-

mis Clupeoideorum quos descripsit, atque hanc proprietatem verbis hisce protulit: „Squamae transversim striatae, squamae parte basilari transversim striatae; squamae parte basilari transversim, parte libera longitudinaliter striatae,“ quae significatio ultima non satis accurata est, ut hoc moneam, quia canales significatura est, quae ad marginem extremum anteriorem accurrunt; quae dicit praeter genera, quorum squamas ipse exploravi, etiam de Spratella, Chatoesso, Pellona, Rogenia. Idemque auctor saepius mentionem fecit de squamis ctenoideis sive ciliatis, e. g. Alausae ctenolepis.

De Muraenoideis. Squamae Muraenae, quas ex hac familia solas exploravi, radios non praebent; forma sunt oblonga, atque impletae lineis concentricis plene clausis, quarum quaeque ex figuris constat ellipticis, quae in modum rosarii coniunguntur.

VITA.

Natus sum ***Georgius Steeg*** Düsseldorpii a. d. XVI Non. Decembres a. MDCCCXXXII, patre ***Ioanne,*** quem fato acerbissimo abhinc quatuor annos mihi ereptum valde lugeo, matre ***Ludovica*** e gente ***Büscher,*** quam superstitem Deum benignum diutius mihi conservaturum spero. Fidem profiteor evangelicam. Primis litterarum elementis imbutus, Treviris scholam realem quae dicitur, cui eo tempore vir clarissimus ***Druckenmüller*** praeerat, adii, deinde eiusdem generis scholam, quae nunc etiam sub ***Heineni*** directoris illustrissimi auspiciis floret, patriae urbis frequentavi, a qua testimonium maturitatis adeptus abii a. MDCCCLI. Deinde ubi in gymnasio Essensi quod petiveram maturitatis testimonium nactus sum, hanc in almam litterarum Universitatem Rhenanam me contuli studiis physicis mathematicisque operam daturus.

Per septem deinceps semestria scholis interfui virorum clarissimorum: ***Baumert, Beer,*** a ***Calker, Caspary, Nöggerath, Plücker, Treviranus, Troschel.*** Praeterea exercitationibus seminarii physici adfui, moderantibus viris celeberrimis ***Bischof, Nöggerath, Plücker, Treviranus, Troschel,*** et inde maximam utilitatem percepisse me profiteor.

Per biennium musei zoologici assistentis munere functus sum; dein per semestre dd. ***Baumert*** in laboratorio che-

mico adstiti, quo munere sub auspiciis V. Cl. ***Landolt*** nunc fungor.

Praeceptoribus meis quum omnibus tum inprimis quinque seminarii moderatoribus doctissimis gratias ago quam possum maxumas, neque unquam agere desinam. Singulari autem loco non possum quin commemorem beneficia, quae tot tantaque in me contulerunt ***Baumert, Caspary, Treviranus, Troschel,*** viri praestantissimi, quorum memoria pie semper mihi recolenda erit.

THEMATA.

---

1. Animalia mollusca animalibus articulatis in systemate postponenda sunt.
2. Differentias squamarum piscium ad distinguendas familias adhiberi posse.
3. Clupeoideorum squamae sunt ctenoideae.
4. Foliorum natantium latera inferiora epidermate haud carere.
5. Hydrogenium phosphoratum (PH_3) non ipsum ardescere.
6. $N O_4$ acidum proprium non est.
7. Matheseos et rerum naturalium studia coniungenda esse.

